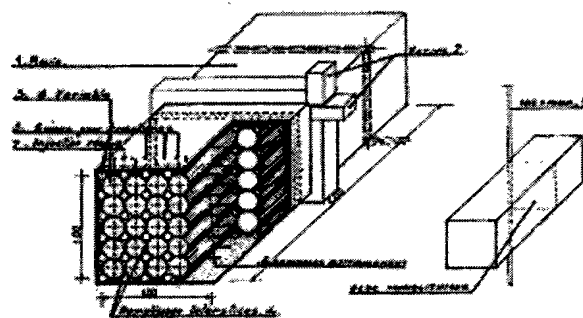


**Priority number(s):** FR19940013744 19941117

**Report a data error here**

The device is designed to transform wood into a high performance construction material, by improving its mechanical performance and to control its dimensional deformations. The device consists of at least three moulds, one for the transformation of logs of wood into modular elements by means of pressurised drying. The second mould is designed for the transformation of the modular element into a construction module. This second transformation is achieved by pressurising the modular elements, whilst they are drilled with a matrix of holes in two dimensions and then impregnated with resin. The third transformation takes place in a similar way and allows elements to be combined into elements with larger sizes required for construction purposes.



19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 727 047

21 N° d'enregistrement national : 94 13744

51 Int Cl<sup>8</sup> : B 27 M 1/02, 3/00, B 27 K 5/06

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.11.94.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 24.05.96 Bulletin 96/21.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : CASTAGNETTI JOSEPH — FR et  
GHNASSIA PAUL — FR.

72 Inventeur(s) :

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : GHNASSIA PAUL.

### 54 PROCÉDES ET DISPOSITIFS POUR LA TRANSFORMATION DU BOIS.

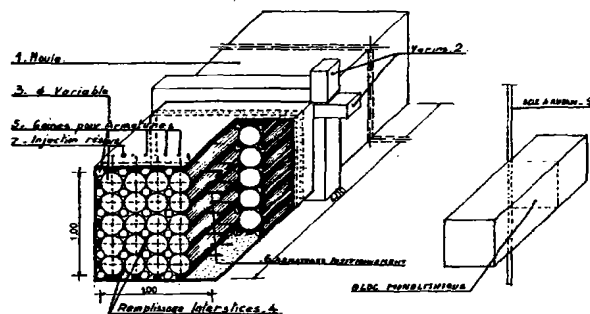
57 L'invention concerne un dispositif permettant de maîtriser les déformations dimensionnelles du bois et d'augmenter sa résistance mécanique.

Il est constitué d'un moule (1) équipé de vérins dans lequel on regroupe un ensemble organisé de rondins (2) de dimensions variables (3) pour les maintenir sous une pression constante et de force requise par les calculs.

Lorsque les rondins constituant l'ensemble organisé ont atteint le degré hygrométrique requis, le moule permet l'injection des résines pour le remplissage des interstices entre les rondins (4), d'aménager des gaines pour les armatures (5), de positionner les armatures (6) et d'injecter ensuite dans les gaines des résines (7) pour assurer l'adhésion entre le bois et les armatures.

L'ensemble monolithique ainsi réalisé (8) peut être découpé (9) à la dimension souhaitée.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à la réalisation d'éléments en bois debout de dimensions variable pour la réalisation d'ouvrages rentrant dans le bâtiment et le mobilier.



FR 2 727 047 - A1



## 1.00 DESCRIPTION

La présente invention concerne un procédé de transformation de certaines essences de bois qui permet d'obtenir un matériau de construction de très haute performance technique en partant d'un bois de choix  
 5 courant rentrant dans la classification des "bois résineux" (pin ,sapin,etc.....) et peupliers peu résistants .

Le bois ainsi décrit, après avoir subi une procédure de décorçage et de calibrage à la longueur et au diamètre requis, est traité par un système d'autoclavage contre les agressions bactériennes et celles en  
 10 provenance de la biogéographie

C'est après ce dernier traitement largement répandu en France et dans le monde que le procédé objet de l'invention s'applique :

Après le traitement par autoclavage , les rondins de diamètre variable ( tous les deux centimètres dans  
 15 des limites allant de quatre à vingt centimètres ) sont stabilisés contre les déformations dimensionnelles hygrométriques (fissuration , déformations,).

Pour réaliser cette opération, le procédé , selon l'invention , conçoit deux méthodes distinctes .

20

## 2.00 PROCEDE

### 2.10 PROCEDE DE TRANSFORMATION DE L'ITEM

La première méthode s'applique à l'item de l'ensemble modulaire . Celui-ci pouvant être mis en oeuvre  
 25 en élément isolé et ou intégré dans l'ensemble modulaire, mais son emploi est réservé principalement à des éléments décoratifs et classés dans les matériaux nobles .

Après le traitement en autoclave les rondins décrits ci-avant sont posés dans des moules métallique rétractable lesquels enveloppent sur toute la longueur les rondins sur les 3/4 minimum de leur  
 30 circonférence pour maintenir une pression suffisante à empêcher la fissuration du bois pendant le séchage.

Les moules sont préalablement recouverts d'une feuille métallique d'une épaisseur variable, selon  
 35 calculs et de nature au choix (laiton, cuivre ,zinc, aciers..... ) .( voir figure 1/6 )

La feuille requise est cerclée en force par le moule hydraulique autour du rondin séché , elle peut être collée, soudée et/ou brasée sur toute la longueur du rondin, formant ainsi une gaine protectrice de celui  
 40 ci . Une écorce artificielle , protectrice et valorisante esthétiquement et techniquement

## 2.20 PROCEDE DE TRANSFORMATION DU MODULE

Les éléments modulaires sont des éléments organisés dont le dimensionnement et les propriétés physiques et mécaniques sont pré-déterminés . Ces éléments sont destinés à la construction de  
 5 batiments de dimensions courantes , mais aussi et surtout à la réalisation en usine et in-situ de batiments de grandes dimensions .

La deuxième méthode s'applique aux rondins regroupés et soudés dans un ensemble monolithique et  
 10 modulaire , (  $0,96 \times 0,96$  et de 4,00 de longueur, par exemple pour des rondins de 0,14 de diamètre), avec un moule métallique rétractable par un système de vérins hydrauliques permettant au dit moule de maintenir une pression suffisante , pour empêcher les rondins de se fissurer pendant leur séchage , et ce , quel que soit le mode de séchage, ( artificiel et/ou naturel) (voir figure 2/6) et réaliser les éléments décrits ci-avant.

15 Après le séchage, le bloc de rondins , décrit ci avant, maintenu dans le moule hydraulique, subit une opération de perçage. Les rondins sont diamétralement percés dans les deux sens et à des distances requises par les calculs ( voir figure n° 3/6) .

20 La dimension des trous percés est définie en fonction de la performance technique demandée aux modules à réaliser .

En effet les trous décrits serviront de gaine d'injection de la résine pour réaliser la post-contrainte appliquée aux modules

25 Après l'injection mentionnée ci-avant, le bloc est libéré du moule et découpé dans le sens du module décrit (  $0,90 \times 0,90$  ) pour former des plaques monolithiques et d'une résistance mécanique pré-déterminée pouvant offrir une variété d'épaisseur commençant à deux centimètre . (voir fig.3/6)

30 Le procédé décrit change les propriétés physique du bois et son aspect esthétique . La méthode permet notamment , par adjonction d'acier ,de fibres de verre, de tiges filetées, et de resines appropriées d'augmenter à souhait , les propriétés mécaniques du bois et de stabiliser dans les limites requises ses déformations dimensionnelles et hygrométriques .

35

## 2.30 PROCEDE DE TRANSFORMATION DES MODULES EN ELEMENTS DE GRANDES DIMENSIONS ASSEMBLES EN CONTINU.

La troisième méthode s'applique aux mêmes rondins d'une manière identique à la deuxième méthode  
 40 décrite ci-avant (voir fig.4/6)

Elle diffère de cette dernière dans le dimensionnement de regroupement et dans la disposition des armatures dans le sens de sa plus grande dimension.

Les rondins sont regroupés et soudés dans un ensemble monolithique de dimension variable (voir fig.4/6)

5 Dans le sens de la largeur le module soudé conservera la dimension requise par le moule, dans le sens de la longueur les modules seront soudés entre eux pour atteindre la dimension souhaitée pouvant varier selon la possibilité du banc de pré-tension des aciers de 2 ml à 20 ml par exemple (voir fig.5/6) .

### 3.00 MATERIAU DE BASE

10

Le matériau selon l'invention a pour objet la réalisation d'un nouveau procédé de construction dont l'élément de base est le module décrit ci-avant et sa détermination est la suivante

#### 3.10 Constituants

15

##### 3.11 De l'item

Rondins de section, feuilles métalliques de composés ferreux et/ou non ferreux, ou enrobés résineux pour former enveloppe.

20

##### 3.12 De l'ensemble modulaire

Les éléments modulaires se composent essentiellement de rondins d'une longueur de 4 ml et plus et de diamètre variable, d'armatures, de résines, d'étriers de jonction et de produits de traitement de surface.

25

L'ensemble de ces composants assurent la protection dans les temps, des éléments modulaires, maîtrisent les déformations décrites dans la transformation de l'item et confèrent aux dits éléments, la possibilité de réaliser des éléments monolithiques de dimensions variables.

##### 3.13 Des éléments de grandes dimensions

30

Les éléments de grandes dimensions se composent à l'identique des éléments modulaires. Ils se caractérisent par le fait que leurs dimensions de regroupement sont variables et que leur assemblage se réalise en usine au moyen d'un banc de pré-tension des armatures. De ce fait, dans leur composition au regard des éléments modulaires il faut y ajouter les armatures prétendues.

35

Ainsi leur protection et leur maîtrise des différentes déformations sont identiques à celles des éléments modulaires.

4

### 3.20 LES ASSEMBLAGES

#### 3.21 Assemblage des Items

- 5 En complément de l'assemblage à l'identique des ensembles modulaires décrits ci-après. Les Items déterminés peuvent être mis en oeuvre directement et individuellement sans subir aucun autre traitement.

10 Seuls des traitement de surface spécifiques de nature notamment à améliorer l'esthétique sont nécessaires.

Tous les types connus d'assemblages bois et métal sont possibles

#### 3.22 Assemblage des éléments modulaires

15

Assemblage d'éléments de même nature ( dalles )

Les modules peuvent s'assembler pour former un ouvrage élémentaire aux dimensions souhaitées

L'assemblage selon l'invention est réalisé à l'usine et/ou in-situ selon la méthode suivante :

- 20 Les modules pré-déterminés à cet effet comportent, à leur réalisation, sur leur quatre cotés des boucles en forme d'étriers mâles et femelles ( voir figure 6/6 ) permettant un assemblage avec goujon. .

Après l'assemblage des modules on procède au remplissage des interstices de jonctionj ( voir figure 6/6) par injection de résine et/ou de mortier .

- 25 L'élément ainsi réalisé de dimension variable , dans les limites des déformations dimensionnelles admises et/ou des calculs, peut être soutenu par tous les supports connus, ou, encore être considéré comme un élément fini, et s'intégrer dans un ensemble de grandes dimensions.

Dans les deux cas il peut comporter une poutre de rive dont l'assemblage selon l'invention est le suivant

A l'image de l'assemblage des éléments modulaires, la poutre s'incorpore à l'élément par l'intermédiaire des étriers et des items de jonction (voir figure 6/6)

30

La même méthode peut être employée pour l'assemblage des éléments modulaires pour les poutres de rive , de refend, et les murs (voir figure 6/6)

#### 3.23 Assemblage des éléments de grandes dimensions

35

Des éléments de grandes dimensions peuvent être assemblés ou bien à l'identique des éléments modulaires ou bien selon la méthode indiquée (fig.10)

#### 4.00 MISE EN OEUVRE DES ENSEMBLES MODULAIRES

- 5 Qu'ils s'agissent d'éléments constitutifs, d'éléments finis, de dalles de planchers ou de toiture, de dalles décoratives, de circulations, de protection ou d'éléments constitués de murs et de cloison, dans un mode préféré de mise en oeuvre, chaque élément modulaire est une figure carrée, l'assemblage d'un ensemble modulaire s'effectuant en usine et/ou in situ, selon le cas, les méthodes de mise en oeuvre, les supports et les liaisons sont différentes.

- 10 Cependant, hormis la mise en oeuvre des éléments traités en post-contrainte, on peut considérer que les autres éléments mentionnés ci-avant, dont la liste n'est pas exhaustive se réalise à l'identique des éléments couramment employés dans la construction.

#### 5.00 MISE EN OEUVRE DES ELEMENTS DE POST-CONTRAINTES ET DE GRANDES DIMENSIONS

15

La mise en oeuvre des éléments de grandes dimensions ne diffèrent en rien à la pose d'éléments connus dans le bâtiment, cependant, comparée à celle d'éléments en béton armé, la faible densité du bois améliore sensiblement la manutention et le transport.

## APPLICATIONS INDUSTRIELLES

## MOBILIER

5

## Intérieur

Il s'agit du mobilier courant, table de bureau, fauteuil, banquette, table de salon, claustra.

10

## Extérieur

Banc, table de jardin, banquette, jardinerie, bordure de haie, abri de jardin.

## Urbain

15

Banc public, circulation autour de piscine, abri de bus, panneau d'affichage, panneau directionnel, clôture, lampadaire de ville et de campagne.

20

## MOTIFS DECORATIFS

L'assemblage du bois permet la composition de motifs décoratifs sur la base de figures géométriques.

## MATERIAUX DE CONSTRUCTION

25

## Poteau

Forme libre dans le respect du procédé technoboïs et du système constructif.

30

## Murs

Se conçoit comme un mur porteur traditionnel avec les performances techniques du bois et/ou amélioré par le procédé technoboïs.

L'esthétique de surface peut être un atout économique puisqu'il évite tout revêtement final.

35

OOO

OO

O

40

## REVENDEICATIONS

- 5 1 Dispositif de transformation du bois de choix courant utilisable en particulier comme matériau de construction en enrichissant son aspect, ses performances mécaniques et en maîtrisant ses déformations dimensionnelles, caractérisé en ce que ce dispositif comprend notamment au moins trois moules, l'un pour la transformation d'un rondin de bois, défini comme étant un item d'un élément modulaire, le deuxième pour la transformation du dit élément modulaire, le troisième pour la transformation des éléments de grandes dimensions et en ce que les Items qui se composent
- 10 essentiellement d'un rondin d'une longueur de 4 mètres et plus, de diamètre variable et d'une enveloppe métallique et d'un produit analogue assurant la protection du rondin contre les agressions admises dans le domaine de la construction et maîtrisant ses déformations dimensionnelles de façon à permettre l'emploi du dit rondin dans les circonstances dédiées généralement à la construction, et en ce que les
- 15 éléments modulaires qui se composent essentiellement de rondins d'une longueur de 4 m et plus, diamètre variable, d'armature de pré-contrainte, de résines ; d'étriers de jonctions et de traitements de surface assurant les protections et maîtrisant les déformations décrites pour l'item et confèrent aux dits éléments la possibilité de réaliser des éléments de grandes dimensions avec incorporation ou non de poutres de rives pour former des éléments finis.
- 20
- 2 Disposition selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule pour la transformation de l'item comportent des vérins pour maintenir, pendant le temps de séchage du rondin, la pression suffisante pour éviter la fissuration excessive du rondin et l'équilibrage de ce dernier à la fin du séchage.
- 25
- 3 Disposition selon la revendication 1, caractérisé en ce l'élément de grande dimension comporte des vérins dégageant la pression suffisante pour éviter la fissuration excessive des rondins et d'autres vérins pour positionner le monobloc de rondins soudés avant le découpage dans le sens de l'épaisseur de l'item de l'élément.
- 30
- 4 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule pour la transformation de l'élément modulaire comporte des vérins dégageant une pression suffisante pour éviter la fissuration excessive des rondins.
- 35
- 5 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe métallique ou d'un matériau analogue puisse être posée et maintenue pendant la période de séchage et soudée et /ou collée après le calibrage du rondin.
- 40
- 6 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule et les vérins permettent l'aménagement des gaines des armatures à réaliser dans les rondins organisés dans le moule, à des distances variables et en fonction de l'épaisseur prédéfinie des éléments modulaires.
- 7 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule permet l'injection des résines pour le remplissage des interstices entre les rondins du module et des éléments de grandes dimensions.

8 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule permet le découpage automatique des rondins aux dimensions pré-déterminées.

- 5 9 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule et les vérins permettent la mise en place des armatures du module celles des étriers de liaison et les injections de résines des armatures.

10 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule et les vérins permettent la mise en place des armatures de pré-tension et celle de la post-containte des éléments.

10

11 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule et les vérins permettent la mise aux dimensions dans le respect des tolérances, l'ensemble modulaire avant le séchage des résines décrites dans les revendications 7/9 et avant le découpage prédéterminé de la mise en épaisseur des modules.

15

12 Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moule permet le découpage des modules décrits dans la revendication compatible avec le dispositif de découpe chaîné.

- 20 13 Dispositif selon les revendications 1/6/7, caractérisé en ce que le moule permet l'assemblage des ensembles modulaires en usine et in situ pour former des éléments monolithiques de dimensions variables à souhait.

14 Dispositif selon les revendications 1/9/13, caractérisé en ce qu'il permet la jonction des éléments modulaires à l'usine et/ou in situ.

25

15 Dispositif selon les revendications 1/9/13, caractérisé en ce qu'il permet la réalisation des éléments modulaires en bois debout de construction de type extensible par assemblage à l'usine et/ou in situ avec des goujons et supers goujons de dimensions variables.

30

1/6

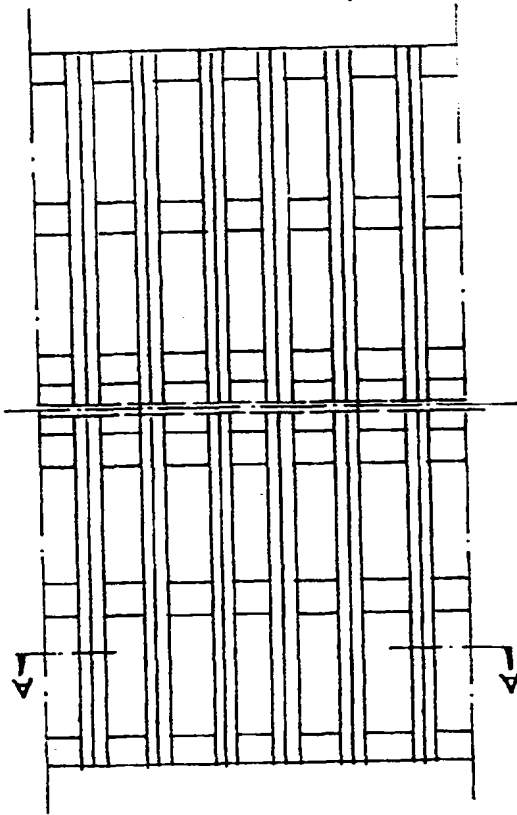


FIG. 1

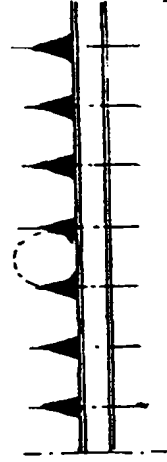


FIG. 2

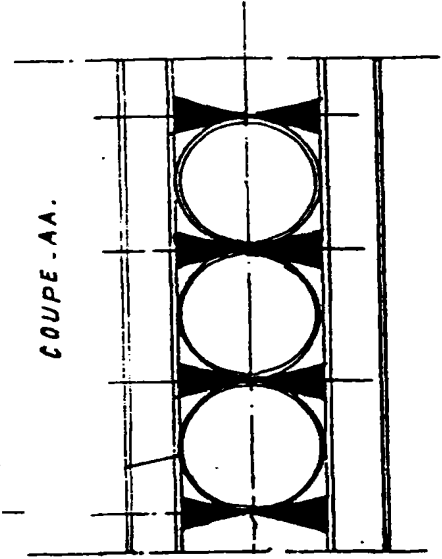


FIG. 3

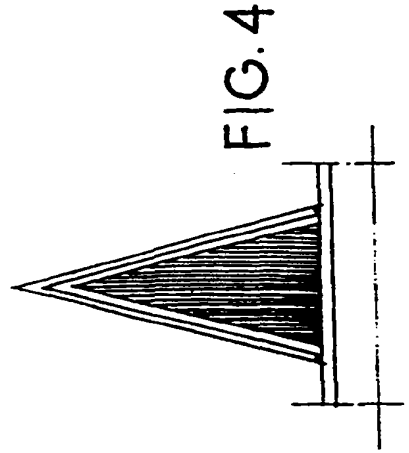
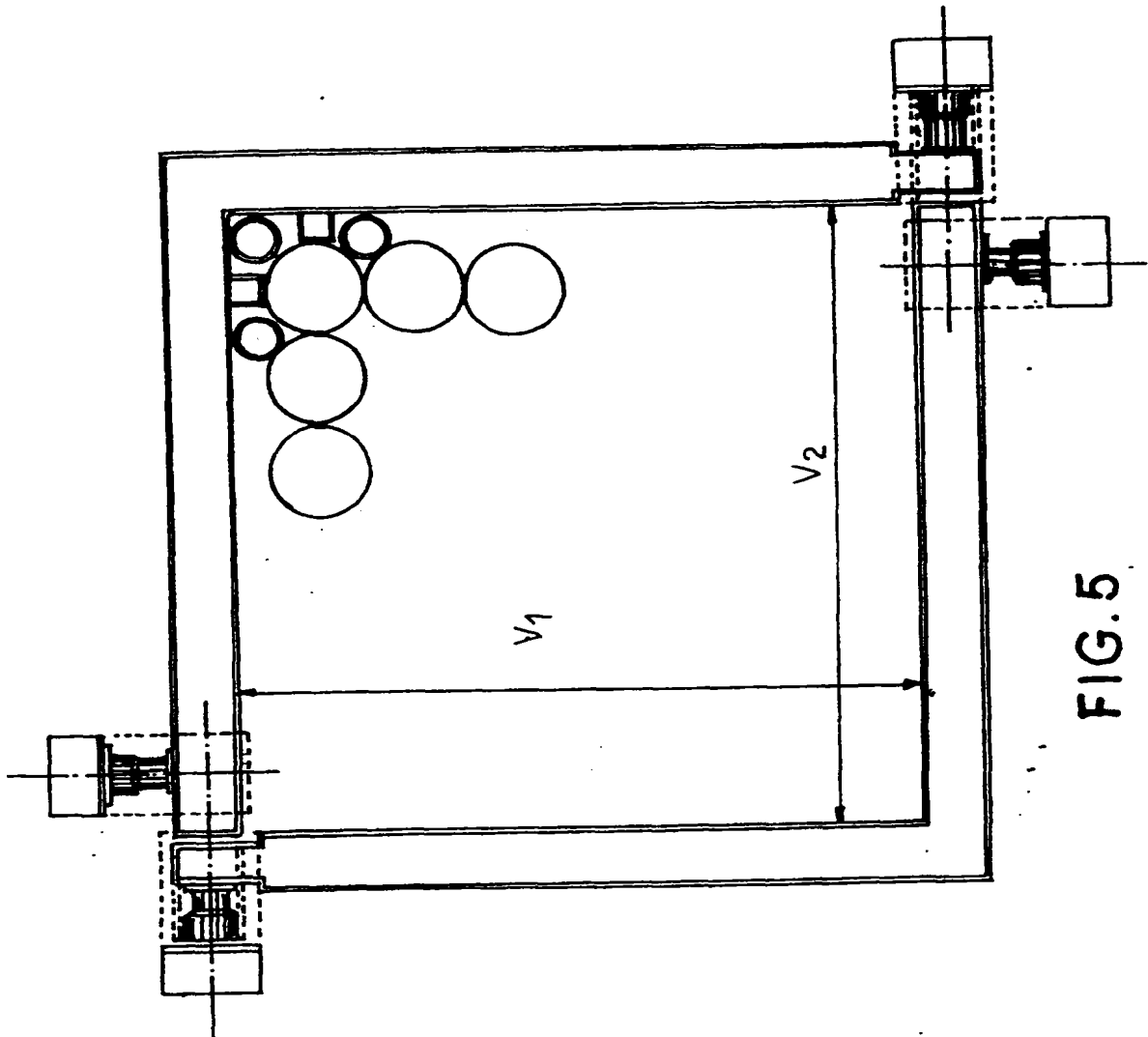
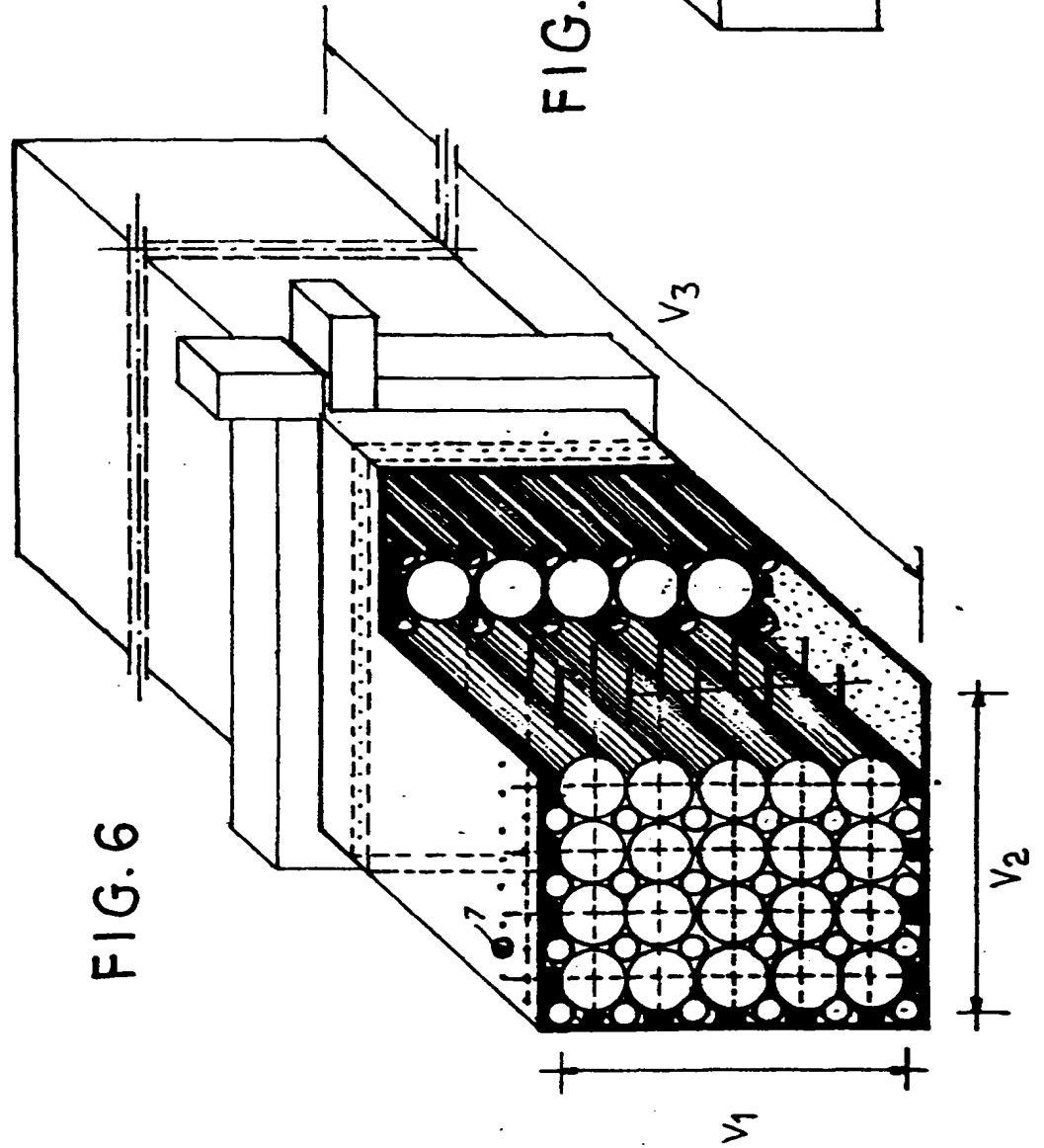


FIG. 4

2/6



3/6



4/6

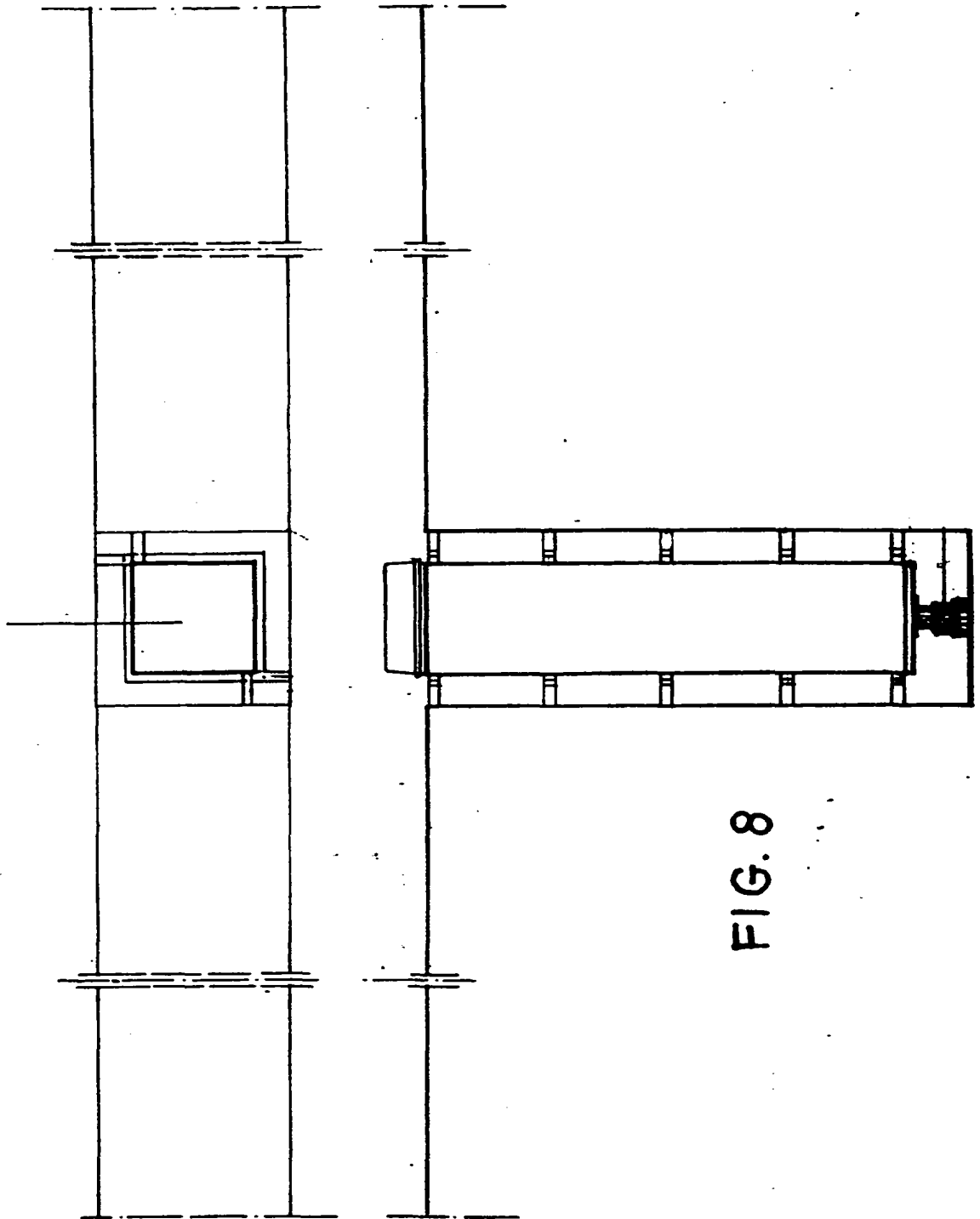


FIG. 8

5/6

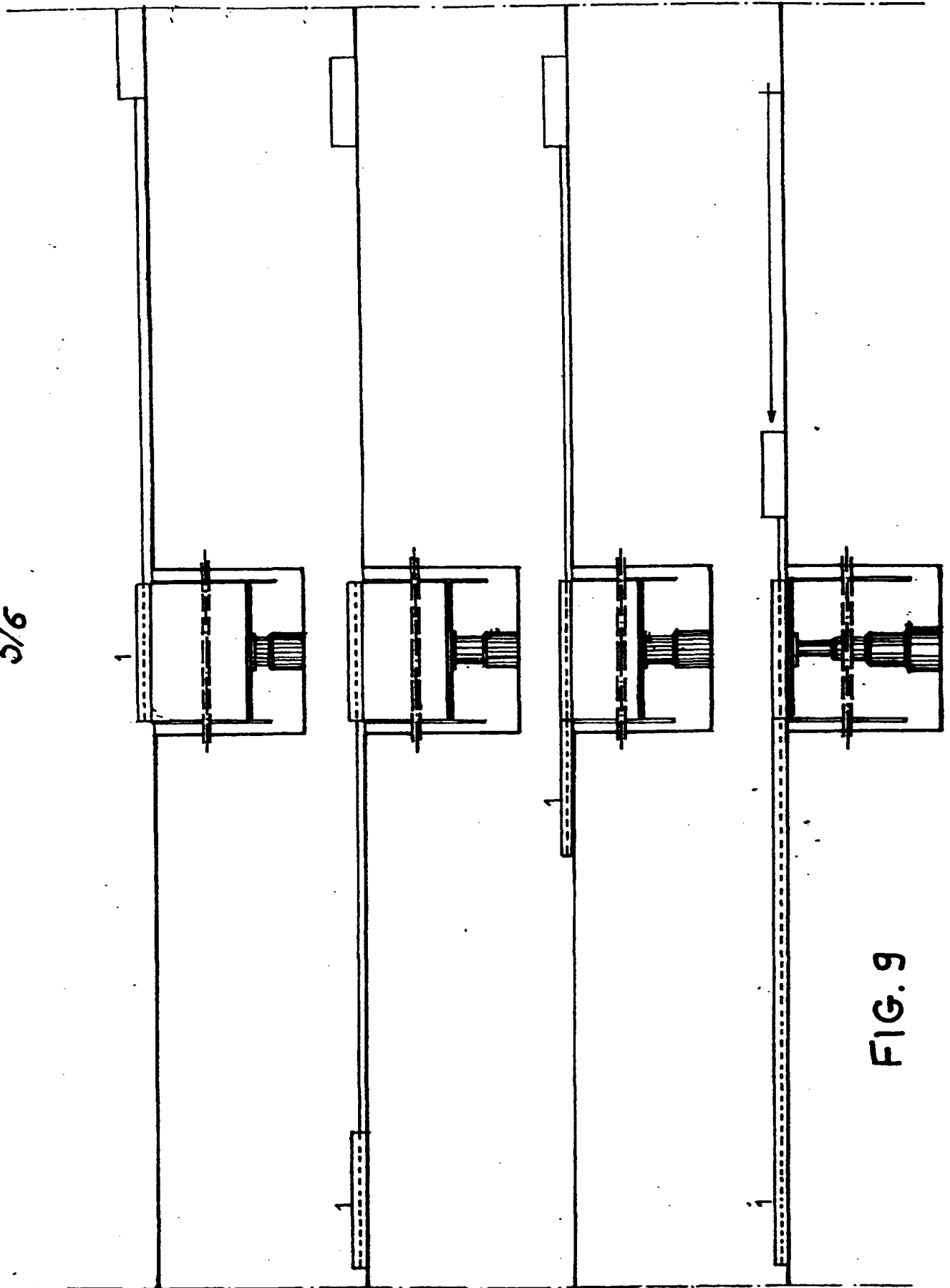


FIG. 9

6/6



FIG. 10

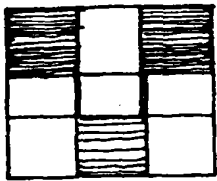


FIG. 11

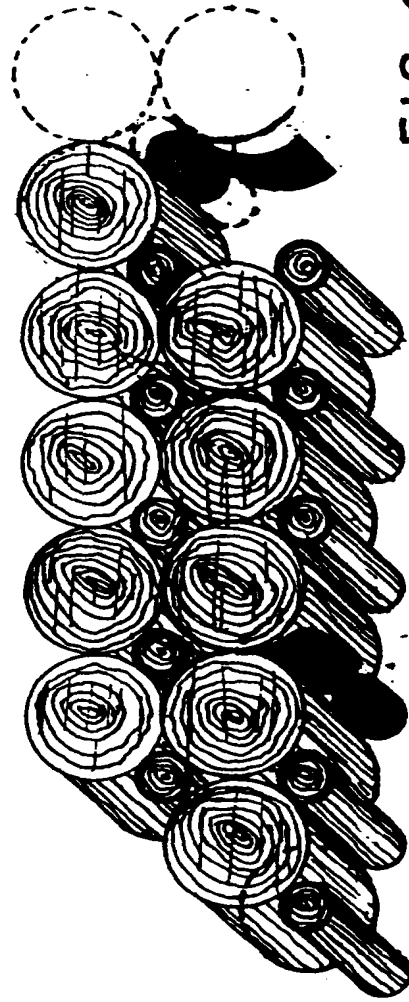


FIG. 12

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 509994  
FR 9413744

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP-A-0 460 235 (HISAKA) 11 Décembre 1991 * revendication 2 *	1	
A	FR-A-1 595 393 (DE MELLO) 8 Juin 1970 * revendication 5 *	1	
A	FR-A-439 792 (WATKINS) 22 Juin 1912 * revendication 1 *	1	
A	FR-A-420 751 (HACHE) 7 Février 1911 * revendication 1 *	1	
A	FR-E-13 828 (HACHE) 13 Juillet 1911 * revendication 1 *	1	
A	FR-A-815 713 (SAMSONOW) 21 Juillet 1937 * revendication 1 *	1	
A	US-A-1 936 439 (SIEVER) 21 Novembre 1933 * revendication 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
			B27M B27L
Date d'achèvement de la recherche			Examinateur
11 Août 1995			De Gussem, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	